



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 101 40 356 A 1**

(5) Int. Cl.⁷:
H 01 J 65/04

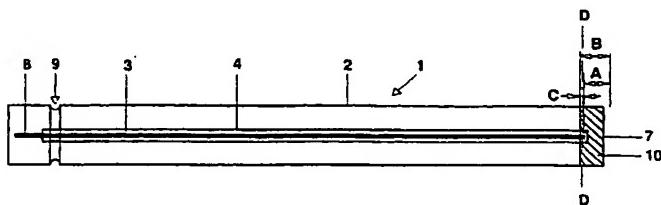
(71) Anmelder:
Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische
Glühlampen mbH, 81543 München, DE

(72) Erfinder:
Doell, Gerhard, Dr., 89075 Ulm, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Röhrförmige Entladungslampe mit Zündhilfe

(55) Eine dielektrische Barrieren-Entladungslampe (1) mit einem röhrförmigen Entladungsgefäß (2) und einer Leuchtstoffschicht auf zumindest einem Teil der Innenwand des Entladungsgefäßes (2) und mit länglichen Elektroden (3) ist mindestens an einem Ende des röhrförmigen Entladungsgefäßes (2) auf einem Teilbereich der Innenwand mit einer Beschichtung (10) versehen, die außerdem ein Ende mindestens einer länglichen Elektrode (3) bedeckt. Das Material dieser Beschichtung (10) weist einen hohen Sekundärelektronenemissionskoeffizienten auf. Dadurch wird das Zündverhalten der Lampe insbesondere beim Zünden in Dunkelheit verbessert.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine dielektrische Barrienen-Entladungslampe mit einem rohrförmigen Entladungsgefäß und einer Leuchtstoffschicht.

[0002] Dielektrische Barrienen-Entladungslampen sind Quellen elektromagnetischer Strahlung auf der Basis dielektrisch behinderter Gasentladungen.

[0003] Das Entladungsgefäß ist üblicherweise mit einem Edelgas, beispielsweise Xenon, oder einer Gasmischung gefüllt. Während der Gasentladung, die bevorzugt mittels eines in der US-A 5,714,835 beschriebenen gepulsten Betriebsverfahrens betrieben wird, werden sogenannte Excimere gebildet. Excimere sind angeregte Moleküle, z. B. Xe_2^* , die bei der Rückkehr in den in der Regel ungebundenen Grundzustand elektromagnetische Strahlung emittieren. Im Falle von Xe_2^* liegt das Maximum der Molekülbandstrahlung bei ca. 172 nm (VUV-Strahlung). Die Leuchtstoffschicht dient zur Konvertierung der unsichtbaren VUV-Strahlung in sichtbare (VIS-)Strahlung (Licht).

[0004] Derartige Lampen werden insbesondere in Geräten für die Büroautomation (OA = Office Automation), z. B. Farbkopierer und -scanner, für die Signalbeleuchtung, z. B. als Brems- und Richtungsanzeigelicht in Automobilen, für die Hilfsbeleuchtung, z. B. der Innenbeleuchtung von Automobilen, sowie für die Hintergrundbeleuchtung von Anzeigen, z. B. Flüssigkristallanzügen, als sogenannte "Edge Type Backlights" eingesetzt.

[0005] In diesen technischen Anwendungsfeldern sind sowohl besonders kurze Anlaufphasen, aber auch möglichst temperaturunabhängige Lichtströme erforderlich. Deshalb enthalten diese Lampen kein Quecksilber.

[0006] Für die genannten Anwendungen ist sowohl eine hohe Leuchtdichte als auch eine über die Länge der Lampe gleichmäßige Leuchtdichte notwendig. Für den OA-Einsatz ist die Innenwand des Entladungsgefäßes üblicherweise mit einer VUV/VIS-Reflexionsschicht, beispielsweise Al_2O_3 und/oder TiO_2 versehen. Dabei bleibt eine sich entlang der Längsachse der Lampe erstreckende Apertur reflexionsfrei, da die VUV/VIS-Reflexionsschicht auch für das von der Leuchtstoffschicht emittierte Licht undurchlässig ist. Auf der VUV/VIS-Reflexionsschicht befindet sich die eigentliche Leuchtstoffschicht, wobei die Apertur wahlweise ebenfalls mit Leuchtstoff beschichtet oder leuchtstofffrei sein kann. Jedenfalls lässt sich aufgrund der VUV/VIS-Reflexionsschicht innerhalb der reflexionsschichtfreien Apertur die gewünschte hohe Leuchtdichte erzeugen.

[0007] Eine dielektrische Barrienen-Entladungslampe setzt notwendigerweise mindestens eine sogenannte dielektrisch behinderte Elektrode voraus. Eine dielektrisch behinderte Elektrode ist gegenüber dem Innern des Entladungsgefäßes mittels einer dielektrischen Barriere getrennt. Diese dielektrischen Barrieren kann beispielsweise als eine die Elektrode bedeckende dielektrische Schicht ausgeführt sein, oder sie ist durch das Entladungsgefäß der Lampe selbst gebildet, nämlich wenn die Elektrode auf der Außenwand des Entladungsgefäßes angeordnet ist.

[0008] Aufgrund der dielektrischen Barriere ist für den Betrieb derartiger Lampen eine zeitveränderliche Spannung zwischen den Elektroden erforderlich, beispielsweise eine sinusförmige Wechselspannung oder pulsförmige Spannung wie in der vorstehend genannten US-A 5 714 835 offenbart.

Stand der Technik

[0009] In der US-A 6 097155 ist eine dielektrische Barrie-

ren-Entladungslampe der eingangs genannten Art offenbart. Die Lampe weist ein rohrförmiges Entladungsgefäß auf, auf dessen Innen- und/oder Außenwand mindestens zwei längliche, leiterbahnähnliche Elektroden parallel zur Längsachse des Entladungsgefäßes orientiert angeordnet sind. Nachteilig ist allerdings die lange Zündverzögerung nach dem Anlegen der Spannung an die Elektroden der Lampe, wenn sich die Lampe in Dunkelheit befindet, beispielsweise innerhalb eines OA-Gerätes. Nach geraumer Zeit in Dunkelheit kann es sogar vorkommen, dass sich die Lampe nur noch mit gegenüber dem Normalbetrieb deutlich erhöhter Spannung zünden lässt.

[0010] In der DE-A 42 03 594 ist eine Lampe mit einer Entladungsröhre offenbart, die eine mit einem Entladungsgas gefüllte transparente Röhre und zwei eine räumliche Entladung in der Röhre erzeugende Elektroden aufweist, wobei die beiden Elektroden im wesentlichen parallel der Länge der Röhre nach verlaufen und die eine Elektrode zentral axial innerhalb der Röhre und die andere außerhalb der Röhre angeordnet ist. Außerdem ist die Oberfläche der inneren Elektrode und/oder die innere Seite der Röhre mit einem Beschichtungsmaterial aus einem Metall mit hohem Sekundäremissionsverhältnis und/oder einem Dielektrikum beschichtet. Seltenerdoxide, Aluminiumoxid (Al_2O_3), Siliziumoxid (SiO_2) oder Magnesiumoxid (MgO) wird als Beschichtungsmaterial verwendet. Das bevorzugtere Beschichtungsmaterial ist Magnesiumoxid, das auch als Schutzschicht wirken kann. Nachteilig ist bei dieser Lampe zum einen die Abschaltung durch die stabförmige innere Elektrode, zum anderen der geringe Anteil der Leuchtstoffschicht bezogen auf die Gesamtfläche der Innenwand des Entladungsgefäßes, was zwangsläufig zu einer Einbuße beim Lichtstrom der Lampe bezogen auf den maximal möglichen Lichtstrom führt. In der DE-A 42 03 594 ist nämlich vorgesehen, die längs des Entladungsgefäßes obere Hälfte der Gefäßinnenwand mit einem Leuchtstoff und die untere Hälfte mit einer Schicht mit hohem Sekundärelektronenemissionskoeffizienten beschichtet (Kombination der beiden Fig. 4A und 4B).

Darstellung der Erfindung

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine dielektrische Barrienen-Entladungslampe mit einem rohrförmigen Entladungsgefäß und einer Leuchtstoffschicht gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, die ein verbessertes Zündverhalten aufweist.

[0012] Diese Aufgabe wird bei einer Lampe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0013] Die erfindungsgemäße dielektrische Barrienen-Entladungslampe weist ein rohrförmiges Entladungsgefäß und eine Leuchtstoffschicht auf zumindest einem Teil der Innenwand des Entladungsgefäßes auf. Außerdem sind längliche, parallel zur Längsachse des Entladungsgefäßes orientierte dielektrisch behinderte Elektroden auf der Gefäßwand angeordnet. Mindestens ein Ende des rohrförmigen Entladungsgefäßes ist auf einem Teilbereich der Innenwand mit einer Beschichtung versehen, die außerdem ein Ende mindestens einer länglichen Elektrode bedeckt, wobei das Material dieser Beschichtung einen hohen Sekundärelektronenemissionskoeffizienten aufweist (der Kürze wegen im Folgenden als SEE-Beschichtung bezeichnet). Die SEE-Beschichtung ist dabei in direktem Kontakt mit dem vom Entladungsgefäß eingeschlossenen Füllgas. Deshalb ist die SEE-Beschichtung immer die letzte von gegebenenfalls

mehreren funktionellen Schichten auf der Innenwand des Entladungsgefäßes, d. h. jede weitere Schicht, beispielsweise Leuchtstoff- und/oder VUV/VIS-Reflexionsschicht ist zwischen SEE-Beschichtung und der Innenwand des Entladungsgefäßes angeordnet. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die SEE-Beschichtung von im elektrischen Feld der Elektroden beschleunigten freien Elektronen getroffen und dadurch Sekundärelektronen ausgelöst werden.

[0014] Der Vorteil dieser Lösung ist, dass ein Großteil der auf der Innenwand des Entladungsgefäßes ebenfalls aufgebrachten Leuchtstoffschicht unbeschichtet, d. h. tatsächlich auch wirksam ist, da die SEE-Beschichtung auf ein oder beide Enden des rohrförmigen Entladungsgefäßes begrenzt ist. Außerdem stört eine leichte Abschattung an den Lampenenden weniger als etwa in der Lampenmitte. Deshalb ist die SEE-Beschichtung auch auf den Bereich am Ende mindestens einer länglichen Elektrode begrenzt. Dabei spielt es allerdings keine Rolle, wenn sich die Beschichtung jenseits des Elektrodenendes bis zum korrespondierenden Gefäßende erstreckt, da in diesem Bereich ohnehin keine Entladung mehr brennt und folglich dieser Bereich dunkel ist. Dieser dunkle Bereich wird deshalb vorzugsweise bezüglich der Gesamtlänge der Lampe möglichst klein gehalten. Der mit der Beschichtung versehene Teilbereich der Innenwand beträgt bevorzugt weniger als 25%, besser weniger als 10% der Gesamtfläche der Innenwand entlang der Längsachse des rohrförmigen Entladungsgefäßes, d. h. der Mantelfläche.

[0015] In einer Ausführungsform überlappt die SEE-Beschichtung bevorzugt ein Ende der länglichen Elektrode, wobei die Überlappung im Bereich von größer 0 und kleiner gleich 10 mm, bevorzugt im Bereich von größer 2 und kleiner gleich 6 mm liegt. Da es aufgrund der transversalen Entladungskonfiguration möglich ist unterschiedlich lange Lampen zu betreiben, sei an dieser Stelle noch auf die relative Überlappung hingewiesen, die typischerweise im Bereich von größer 0 und kleiner gleich 20%, bevorzugt im Bereich von größer 0 und kleiner gleich 10% der Gesamtlänge der Lampe liegt.

[0016] Bei auf der Innenwand des Entladungsgefäßes angeordneten Elektroden (Innenwandelektroden), wie in der bereits erwähnten US-A 6 097 155 offenbart, bezieht sich die Überlappung zunächst auf das der Stromzuführung entgegengesetzte Ende der Elektrode. Allerdings kann die SEE-Beschichtung selbstverständlich auch das stromzuführungsseitige Ende der Elektrode bedecken. An dieser Stelle sei nur kurz darauf hingewiesen, dass die Innenwandelektrode, die elektrische Durchführung und die Stromzuführung bevorzugt als funktionell unterschiedliche Bereiche eines einzigen leiterbahnhähnlichen Mittels realisiert sind. Das leiterbahnhähnliche Mittel selbst weist keine strukturelle Trennung in Elektrode, Stromzuführung etc. auf. Die einzelnen Bereiche definieren sich vielmehr über ihre Funktion. Die Elektrode ist folglich der Bereich des leiterbahnhähnlichen Mittels, der sich innerhalb des Entladungsgefäßes befindet. Für weitere Details hierzu wird auf die US-A 6 097 155 und die Ausführungsbeispiele verwiesen. Insoweit ist der Begriff "Überlappung" am stromzuführungsseitigen Ende einer Innenwandelektrode als Überdeckung zu interpretieren.

[0017] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die erfundengemäße Lampe relativ einfach herstellbar ist. Für die SEE-Beschichtung eignen sich Materialien, die einen Sekundärelektronenemissionskoeffizienten größer eins, insbesondere größer zwei, bevorzugt größer 3, besonders bevorzugt im Bereich zwischen 3 und 15 aufweist. Besonders geeignet ist beispielsweise pulverartiges Al_2O_3 oder MgO in pastöser Zubereitung. Das betreffende Ende der Lampe wird

dann einfach soweit in die Paste eingetaucht, bis die gewünschte Überlappung mit dem entsprechenden Elektrodenende erreicht ist. Die SEE-Beschichtung hat in diesem Fall die äußere Form eines Rings. Die Außenwand des Entladungsgefäßes ist während des Eintauchens vorteilhafterweise abgedeckt.

[0018] Prinzipiell reicht es aber für die Verbesserung des Zündverhaltens aus, wenn die SEE-Beschichtung auf einen relativ kleinen Teil eines Rings beschränkt ist, solange das Ende zumindest einer Elektrode damit bedeckt ist. Dies lässt sich beispielsweise durch bepastes mittels eines geeigneten Werkzeuges, z. B. eines Pinsels, eventuell mit Hilfe eines entsprechenden Masken bewerkstelligen. Als Maske eignet sich ein dünnwandiger Hohlzylinder bzw. Längsteil eines Hohlzylinders, dessen Außendurchmesser ungefähr dem Innendurchmesser des Entladungsgefäßes entspricht. Die Wand des Hohlzylinders weist eine Öffnung auf, deren Form jener der aufzubringenden Beschichtung entspricht. Der Hohlzylinder wird am Ende des rohrförmigen Entladungsgefäßes eingeführt bis die Öffnung über dem Elektrodenende liegt und anschließend die Paste innerhalb der Öffnung auf die Innenwand des Entladungsgefäßes bzw. das Elektrodenende aufgebracht. Nach dem Trocknen und eventuell noch Ausheizen der Paste kann die Maske wieder entfernt werden.

[0019] Außerdem reicht es prinzipiell aus, wenn zumindest ein Ende nur einer einzigen Elektrode eine SEE-Beschichtung aufweist. Sofern die Lampe für den Betrieb mit unipolaren Spannungspulsen vorgesehen ist, muss die SEE-Beschichtung auf der Anode angeordnet sein. Nur dann können nämlich Primärelektronen in Richtung SEE-Beschichtung beschleunigt und beim Auftreffen dort Sekundärelektronen für die weitere Entwicklung des Zündvorgangs ausgelöst werden. Bei Lampen für den Betrieb mit bipolaren Spannungspulsen ist diese Unterscheidung unerheblich, da die Elektroden paarweise ihre Rollen (momentane Anode bzw. Kathode) je nach Polarität des momentanen Spannungspulses wechseln.

[0020] Außerdem ist es beim bipolaren Betrieb vorteilhaft, die Enden beider Elektroden eines Elektrodenpaars mit einer SEE-Beschichtung zu versehen. Dann ist nämlich sicher gestellt, dass bei jedem Spannungspuls, unabhängig von dessen Polarität, die momentane Anode jedenfalls mit einer SEE-Beschichtung versehen ist und somit eine Sekundärelektronenemission stattfinden kann. Außerdem erhöht sich bei dieser Variante die Wahrscheinlichkeit für eine rasche und zuverlässige Zündung.

[0021] Üblicherweise aber nicht notwendigerweise weist die erfundengemäße Entladungslampe an einem oder an beiden Enden einen Sockel auf. Dann ist vorteilhaft die SEE-Beschichtung auf dem innerhalb des Sockels liegenden Teil der Innenwand des Entladungsgefäßes angeordnet, da so keine zusätzliche Abschattung durch die SEE-Beschichtung mehr auftritt.

[0022] Darüber hinaus kann es vorteilhaft sein, an beiden Enden der Lampe eine SEE-Beschichtung vorzusehen, da die Zündung im Idealfall dann von beiden Enden ausgeht. Jedenfalls erhöht sich bei dieser Variante die Wahrscheinlichkeit für eine rasche und zuverlässige Zündung. Dabei ist es unter Umständen ausreichend, wenn beide Beschichtungszonen jeweils schmäler sind als bei der Beschichtung an nur einem Ende. Außerdem kann es bei der beidseitig beschichteten Variante auch vorteilhaft sein, die Beschichtungszone im Sockelbereich breiter als im gegenüberliegenden sockellosen Ende auszulagern. Diese Variante kombiniert die Vorteile einer stärkeren Zündung in der breiten Beschichtungszone im Sockelbereich mit einer geringen Abschattung der schmäleren Beschichtungszone am sockello-

sen Ende der Lampe.

Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Im Folgenden soll die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

[0024] Fig. 1a eine Draufsicht eines ersten Ausführungsbeispiels.

[0025] Fig. 1b ein Querschnitt des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1a entlang der Linie DD.

[0026] Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel.

[0027] Die Fig. 1a und 1b zeigen schematisch eine stabförmige Leuchtmittelflampe 1 in der Draufsicht bzw. im Querschnitt entlang der Linie DD. Die Lampe 1 besteht im wesentlichen aus einem rohrförmigen Entladungsgefäß 2 aus Natronkalkglas mit kreisförmigem Querschnitt sowie zwei streifenförmigen Elektroden 3 (die zweite Elektrode ist verdeckt und deshalb nicht zu sehen) aus Silberlot, die parallel zur Rohrlängsachse und diametral zueinander angeordnet auf der Innenseite der Wand des Entladungsgefäßes 2 aufgebracht sind. Jede der Innenwandelektroden 3 ist mit einer dielektrischen Barriere 4 aus Glaslot bedeckt. Ferner ist die Innenseite der Wand des Entladungsgefäßes mit einer Leuchtmittelschicht 5 sowie mit Ausnahme einer sich entlang der Längsachse der Lampe erstreckenden Apertur mit der unterhalb der Leuchtmittelschicht 5 liegenden VUV/VIS-Reflexionsschicht 6 aus Al_2O_3 bedeckt (aus darstellerischen Gründen nur in Fig. 1b gezeigt).

[0028] Ein ersten Ende des Entladungsgefäßes 2 ist mittels einer stumpfen Verschmelzung 7 verschlossen. Die beiden Elektroden 3 enden in einem Abstand A = 5 mm vor dieser Verschmelzung 5. Durch das andere Ende des Entladungsgefäßes 2 hindurch sind die Elektroden 3 gasdicht nach außen geführt und gehen dort jeweils in eine äußere Stromzuführung 8 über. Das zweite Ende des Entladungsgefäßes 2 ist mittels eines tellerförmigen Verschlusselements (in dieser Darstellung nicht erkennbar) verschlossen. Zu diesem Zweck ist der Rand des tellerförmigen Verschlusselements mit einer Verengung 9 des Entladungsgefäßes 2 verschmolzen. Für weitere Details hierzu wird auf die deutsche Patentanmeldung Nr. 100 48 410.7 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Inbezugnahme inkorporiert ist. Durch die vorgenannte Technik sind die Innenwandelektrode 3, die elektrische Durchführung im Bereich der Verengung 9 und die Stromzuführung 8 als funktionell unterschiedliche Bereiche eines einzigen leiterbahnhähnlichen Silberlotstreifens realisiert.

[0029] Am ersten Ende des Entladungsgefäßes 2 ist auf der Innwand, genauer gesagt direkt auf der Leuchtmittelschicht 5, eine ringförmige Beschichtung 10 der Breite B = 10 mm – in Richtung der Längsachse des Entladungsgefäßes 2 betrachtet – aus MgO (poröses Magnesiumoxid) aufgebracht. Die ringförmige MgO-Beschichtung 10 schließt einerseits direkt mit dem Ende 5 des Entladungsgefäßes 2 ab und wurde durch Eintauchen dieses Gefäßendes in eine MgO-Paste hergestellt. Andererseits wurde die Breite B der ringförmigen MgO-Beschichtung 10 so gewählt, dass der Ring das Ende der Elektroden 3 um die Überlappung C = 5 mm (= B minus A) überdeckt. Dadurch ist sichergestellt, dass der MgO-Ring 10 als Sekundärelektronenemitter die Zündegenschaften der Lampe 1 verbessert. Gleichzeitig beschränkt sich die Abschattung durch den MgO-Ring 10 auf einen ringförmigen Teilbereich mit der Breite B von nur 5 mm. Das sind nur ca. 1,5% bezogen auf die gesamte Leuchtlänge der Lampe 1 von 350 mm (gemessen von der Verengung 9 bis zum Ende der Elektroden 3).

[0030] Fig. 2 zeigt in schematischer Draufsicht eine Variante der Ausführungsform von Fig. 1a, 1b (gleiche Merk-

male sind mit gleichen Bezugszeichen versehen), bei der eine MgO-Beschichtung in Form von zwei kurzen 5 mm breiten Teirlingen 11 auf den an die Tellerdichtung bzw. Verengung 9 direkt anschließenden Enden beider Elektroden 3 aufgebracht sind. Genauer gesagt ist jeder der beiden Teirlinge 11 (darstellungsbedingt ist einer der beiden Teirlinge 11 verdeckt) auf dem die Elektroden 3 bzw. das Dielektrikum 4 bedeckenden Leuchtmittelfeststoff aufgebracht. Außerdem ist dieses Ende der Lampe 1 mit einem nicht dargestellten Sockel versehen, der die beiden MgO-Teirlinge 11 verdeckt.

Patentansprüche

1. Dielektrische Barrieren-Entladungslampe (1) mit einem rohrförmigen Entladungsgefäß (2) und einer Leuchtmittelschicht (5) auf zumindest einem Teil der Innwand des Entladungsgefäßes (2) und mit dielektrisch behinderten, länglichen Elektroden (3), die parallel zur Längsachse des Entladungsgefäßes (2) orientiert auf der Gefäßwand angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Ende des rohrförmigen Entladungsgefäßes (2) auf einem Teilbereich der Innwand mit einer Beschichtung (10; 11) versehen ist, die außerdem ein Ende mindestens einer länglichen Elektrode (3) bedeckt, wobei das Material dieser Beschichtung (10; 11) einen hohen Sekundärelektronenemissionskoeffizienten aufweist.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, wobei der mit der Beschichtung (10; 11) versehene Teilbereich der Innwand weniger als 25%, besser weniger als 10% der Gesamtfläche der Innwand entlang der Längsachse des Entladungsgefäßes (2) beträgt.

3. Entladungslampe nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Beschichtung die äußere Form eines Rings (10) oder zumindest eines Teils (11) eines Rings hat.

4. Entladungslampe nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, wobei die Beschichtung (10; 11) ein Ende mindestens einer länglichen Elektrode (3) überlappt.

5. Entladungslampe nach Anspruch 4, wobei die Überlappung (D) im Bereich von größer 0 und kleiner gleich 10 nm, bevorzugt im Bereich von größer 2 und kleiner gleich 6 mm liegt.

6. Entladungslampe nach Anspruch 4, wobei die Überlappung (D) im Bereich von größer 0 und kleiner gleich 20%, bevorzugt im Bereich von größer 0 und kleiner gleich 10% liegt.

7. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche mit Sockel, wobei die Beschichtung auf dem innerhalb des Sockels liegenden Teil der Innwand des Entladungsgefäßes angeordnet ist.

8. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Lampe an beiden Enden eine Beschichtung aus Material mit einem hohen Sekundärelektronenemissionskoeffizienten aufweist.

9. Entladungslampe nach Anspruch 8 mit einem Sockel an einem Ende des Entladungsgefäßes, wobei die Beschichtungszone am Sockelende in Richtung der Längsachse des rohrförmigen Entladungsgefäßes breiter ist als am sockelfernen Ende der Lampe.

10. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Material der Beschichtung (10; 11) einen Sekundärelektronenemissionskoeffizienten größer eins, insbesondere größer zwei, bevorzugt größer 3, besonders bevorzugt im Bereich zwischen 3 und 15 aufweist.

11. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Beschichtungsmaterial (10; 11) pulverartiges Al_2O_3 oder MgO umfasst.

DE 101 40 356 A 1

7

8

12. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei mindestens eine der Elektroden (3) auf der Innenwand des Entladungsgefäßes (2) angeordnet ist.

13. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei zwischen der Innenwand des Entladungsgefäßes (2) und der Leuchtstoffschicht (5) eine VUV/VIS-Reflexionsschicht (6) angeordnet ist, wobei eine sich entlang der Längsachse der Lampe erstreckende Apertur reflexionsschichtfrei ist.

10

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

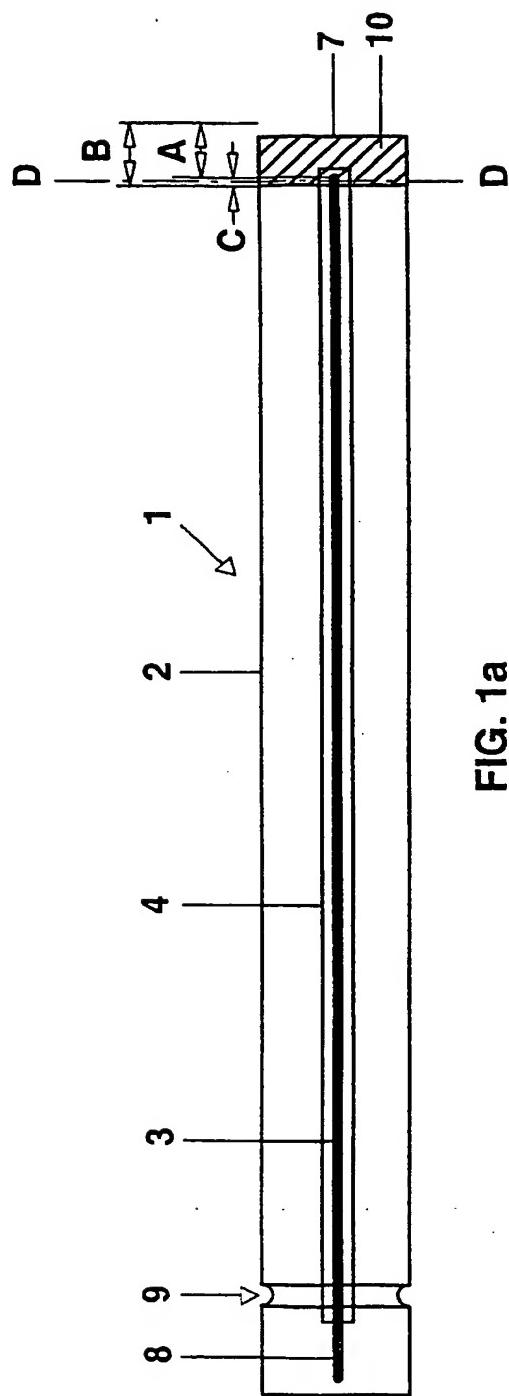


FIG. 1a

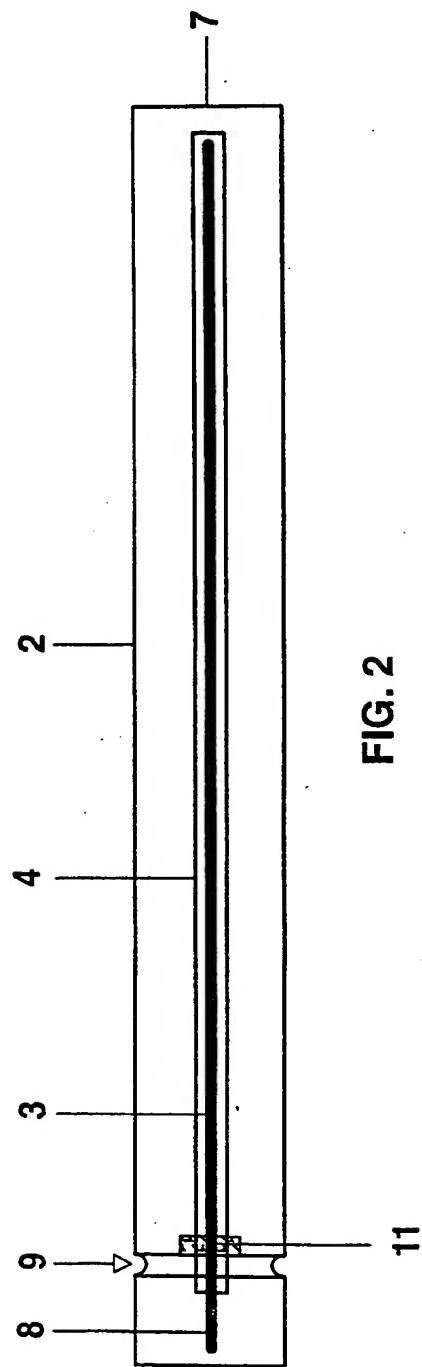


FIG. 2

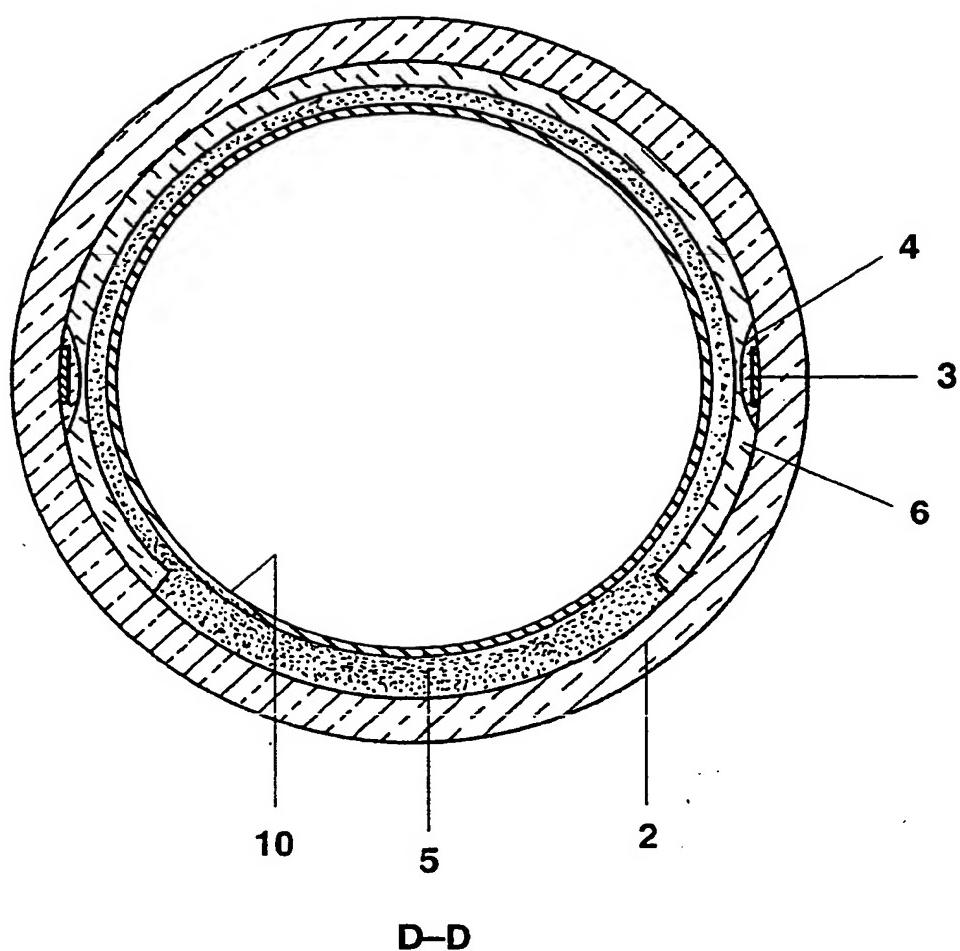


FIG. 1b